التعليم و التعلم و الديمقراطية في الحشرات – نحل العسل (دروس مستفادة)

الأستاذ الدكتور / آمر إبراهيم توفيق على

أستاذ علم الحشرات – كلية العلوم – جامعة أسيوط – جمهورية مصر العربية

يُعتَبر نحل العسل من أقدم الحشرات الاقتصادية والصديقة للإنسان (شكل ١)[١، ٢]، فنحل العسل هو المصدر الأساسي والوحيد لعسل النحل والشمع والغذاء الملكي والبروبوليس (صمغ النحل أو العِكبر)، وبالإضافة إلى هذا كله فإن نحل العسل يمثل عنصراً هاماً ورئيسياً في تلقيح النباتات الزهرية خلطية التلقيح [٣، ٤].



شكل (١) : صورة من أحد جدران المعابد الفرعونية بمدينة الأقصر في مصر، توضح العلاقة القديمة بين الإنسان ونحل العسل منذ أكثر من سبعة الآلف سنة [١]





شكل (٢) : صورة توضح أنواع نحل العسل – إلى اليمين وأعلى (Apis mellifera)، يسار وأعلى (*A*pis dorsat*a*)، يمين وأسفل (Apis cerana)، يسار وأسفل (Apis florae).

و[illegible] ي تعيش في مملكة كبيرة إذ يصل عددها إلى
٠[illegible] نحل العسل جنس Apis الذى يضم أربعة أنواع
رئ[illegible] شكل ٢) [٤، ٥]:

[illegible]	*Apis mellifera (western honeybees)*
[illegible]	*Apis dorsata (giant honeybees)*
٣– نحل العسل الهندي	*Apis cerana (Indian honeybees)*
٤– نحل العسل المتقزم	*Apis florae (dwarf honeybees)*

تتكون طائفة نحل العسل من ثلاثة أشكال من الأفراد توجد في نفس الوقت داخل المملكة وهى (شكل ٣) [٤، ٦] :

١- الملكة (Queen): وهى أنثى خصبة، حيث توجد ملكة واحدة لكل طائفة (مملكة) من النحل .

٢- الشغالات (Workers): وهنَّ إناث عقيمة، وعددها بضع آلاف (حوالي ٤٥٠٠٠ فرداً) في الخلية الواحدة.

٣- الذكور (Drones or Males): وعددها بضع مئات في الخلية الواحدة .



شكل (٣) : صورة توضح أفراد طائفة نحل العسل : إلى اليمين
الذكر (Drone) ، فى الوسط الشغالة (Worker)، إلى اليسار الملكة (Queen)

تَجدر الإشارة إلى أن الذكور تَنتج من بيض غير مخصب عن طريق التكاثر العذري، بينما الملكة والشغالات تَنتج من بيض مخصب. حيث تتغذى اليرقات التي تتحول إلى ملكات على غذاء ملكي فقط، بينما تتغذى اليرقات التي تتحول إلى شغالات على غذاء ملكي لمدة ثلاثة أيام ثم يتم تغذيتها بعد ذلك على خبز النحل (خليط من عسل النحل وحبوب اللقاح) [٤].

هناك بعض الحقائق الهامة يجب معرفتها عن نحل العسل [٣، ٥] :

١- تضع الملكة حوالي ٢٠٠٠ بيضة يوميا أي بمعدل بيضة كل ٥-٦ دقائق، حيث تضع الملكة من ١٧٥٠٠٠ إلى ٢٠٠٠٠٠ بيضة في السنة الواحدة.

٢- تزور شغالات نحل الخلية الواحدة حوالي ٢٢٥٠٠٠ زهرة في اليوم الواحد، حيث تزور الشغالة الواحدة من ٥٠ - ١٠٠ زهرة يومياً. ولكن الشغالة الواحدة لها المقدرة على زيارة عدة مئات من الأزهار في اليوم الواحد.

٣- تزور شغالات نحل العسل حوالي ٢٠٠٠٠٠٠ زهرة لكي تصنع أوقية واحدة من العسل .

٤- تقطع الشغالة الواحدة حوالي ١٦٠٠ رحلة ذهابا وعودة من وإلى الخلية لكي تصنع اونصة واحدة من العسل (حوالي ستة أميال في كل رحلة). تطير الشغالات مسافة تعادل أربعة أمثال محيط الكرة الأرضية لكي تُكون أوقيّتين من العسل.

التواصل والتخاطب بين أفراد نحل العسل :

يتم التواصل والتخاطب بين أفراد نحل العسل عن طريق بعض المواد الكيميائية (تسمى الفرمونات) [٧-٩] وكذلك عن طريق الحركات الراقصة الخاصة (لغة الرقص) [١٠-١٢].

الفرمونات :

هي اللغة الكيميائية، والتي تسمى في بعض الأحيان لغة الرائحة، وهى تعتمد على إفراز وبث روائح معينة من بعض الأفراد، والتي تنتشر في الجو وتُستقبل بواسطة بعض الأفراد الأخرى. من أمثلة بعض الفرمونات التي تُستخدم في التواصل بين أفراد نحل الخلية الواحدة [٧-٩] :

١- فرمونات للتنبيه .

٢- فرمونات للتعرف على الخلية .

٣- فرمونات خاصة بالشغالات السارحة خارج الخلية (للتوجيه) .

٤- فرمونات خاصة بالذكور داخل الخلية وخارجها .

٥- فرمونات خاصة للتعرف وتتبع الأفراد الأخرى للخلية .

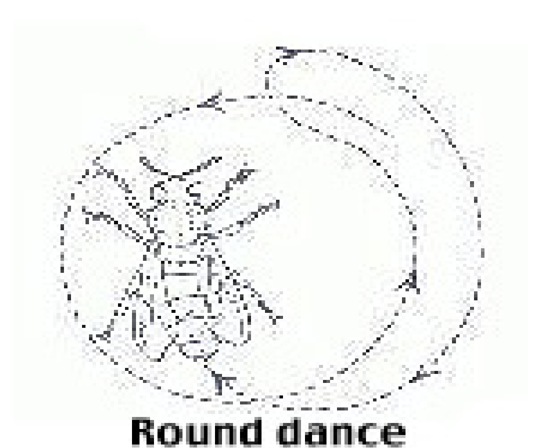
٦- فرمونات خاصة بالملكة لمخاطبة أفراد الطائفة .

٧- فرمونات خاصة بالملكة لتثبيط نمو وتطور مبايض الشغالات داخل الخلية .

التخاطب والتواصل عن طريق لغة الرقص (التعليم والتعلم):

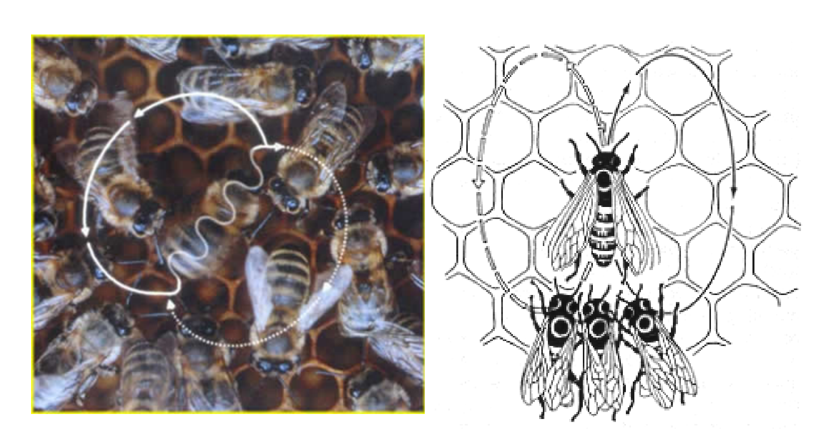
لقد عَكَف العلماء منذ زمن بعيد على دراسة ما وصفوه بلغة النحل، حيث أن مقدرة نحل العسل في التخاطب لمعرفة مكان وبعد وإتجاه المصدر الغذائي عن الخلية قد استرعى انتباه الكثير من الباحثين. فقد حصل العالم النمساوي كارل فون فريش (Karl Von Frisch) على جائزة نوبل في العلوم عام ١٩٧٣م عن نتائج أبحاثه خلال ٥٠ عام والتي توصل فيها إلى معرفة وفك شفرات هذه اللغة الخاصة بنحل العسل والتي سُميت بلغة الرقص [١٠، ١١]، وهو نوعان :

أولاً : **الرقصة الدائرية (Round dance) : إذا كانت المسافة التي تفصل مكان المصدر الغذائي (الرحيق أو حبوب اللقاح)، عن مكان الخلية لا تتجاوز خمسين متراً (المصدر الغذائي بالقرب من الخلية)، فان الشغالة تقف على أحد الأقراص الشمعية داخل الخلية، وتقوم برقصات دائرية يمينا وشمالا (شكل ٤)، ويراقبها باقي أفراد النحل، ثم يشاركها رقصاتها، ويدور معها حيث دارت، ثم يتجه الجميع مسرعين، لمغادرة الخلية والوصول إلى المكان، وقد عرفته جميعا، دون أن يتبعن النحلة الأولى [١٠، ١١]. والعجب أن النحلة الراقصة لا تدل برقصاتها على المكان فحسب، بل أنها تُعبِر عن وفرة الرحيق، ومدى تركيز المواد السكرية فيه من خلال فترة الرقص، التي كلما ازدادت دل ذلك على زيادة كمية الرحيق، مما يستدعى خروج عدد أوفر من الشغالات، يخرجن إلى ذلك النوع المحدد .**



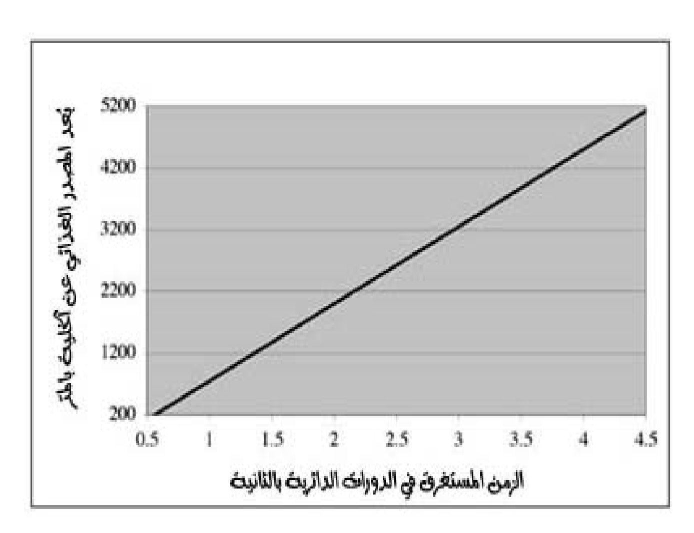
شكل (٤) : صورة توضح الرقصة الدائرية (Round dance) لشغالات نحل العسل

ثانياً : **الرقصة الاهتزازية (ذات الذنب) (Waggel dance): في حالة ندرة الغذاء فان لشغالات نحل العسل المقدرة على الطيران والبحث عن الغذاء لمسافة تصل إلى ١٥ كم بُعداً عن الخلية، وفى هذه الحالة تحتاج الشغالات إلى لغة بالغة الدقة للتخاطب والتواصل، بحيث يمكن للنحل السارح أن ينقل إلى باقي أفراد الطائفة داخل الخلية المعلومات التي تشمل كلاً من بُعد واتجاه المصدر الغذائي . عندما يكون مكان الرحيق أكثر من خمسين مترا، إلى ١٥ كم، تَستخدم النحلة السارحة، الرقصة الاهتزازية (ذات الذنب)، وهى عبارة عن لفات على شكل رقم (٨) في اللغة العربية (شكل ٥)، وتسمى هذه الرقصة (Waggel dance)، وتتم هذه الرقصة على هيئة إنصاف دوائر يميناً وشمالاً أى تسير الشغالة فى خط مستقيم مع اهتزاز نهاية بطنها ثم يمينا أو يساراً فى إنصاف دوائر، وعدد هذه اللفات تتناسب عكسيا مع بعد المسافة عن المصدر الغذائي [١٠، ١١].**



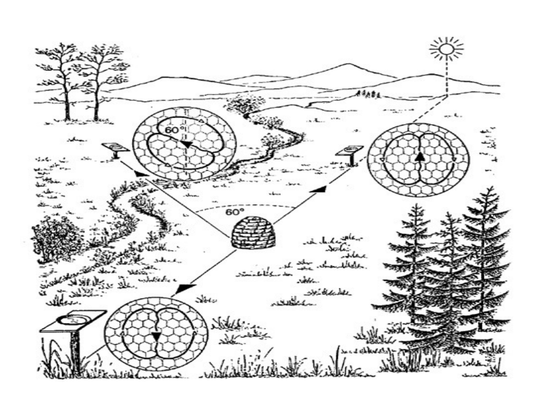
شكل (٥) : صورة توضح الرقصة الاهتزازية (**Waggel dance**) لشغالات نحل العسل
وهى عبارة عن لفات على شكل رقم (٨) في اللغة العربية

كيفية تحديد بعد المصدر الغذائي عن الخلية (المسافة): كلما بَعدت مسافة المصدر الغذائي عن الخلية فإن عدد الدورات النصف دائرية (٨) في الرقصة الاهتزازية تتناقص، أي أن تزداد طول وفترة الدورة الكاملة (٨) في نفس معامل الزمن. تطبيقا لهذا : إذا كان المصدر الغذائي على بُعد ١٠٠ متر عن الخلية فان النحل السارح يؤدى ١٠ دورات (لفات) في زمن قدره ١٥ ثانية، وتكون ٣ لفات إذا كانت المسافة ٣ كم (٣٠٠٠ متر) في نفس معامل الزمن (١٥ ثانية) [١٠، ١١]. إذا رُسِمت العلاقة بين بُعد المصدر الغذائي عن الخلية بالمتر والزمن المستغرق في الدورات الدائرية بالثانية، تكون العلاقة عبارة عن خط مستقيم يمر قريباً جداً من نقطة الصفر (شكل ٦)، وهذا يدل على دقة هذه العلاقة في تحديد بُعد المصدر الغذائي.



شكل (٦) : يوضح العلاقة بين بُعد المصدر الغذائي عن الخلية بالمتر والزمن المستغرق في الدورات الدائرية بالثانية وهذه العلاقة عبارة عن خط مستقيم يمر قريباً جداً من نقطة الصفر.

كيفية تحديد اتجاه ومكان المصدر الغذائي : لغة الرقص تُحدد مكان واتجاه المصدر الغذائي كذلك، إذا كانت هذه الرقصات الاهتزازية من قِبل النحل السارح على سطح أفقي داخل الخلية هذا هو الأكثر شيوعاً في الحياة – فإن تحديد اتجاه المصدر الغذائي يتم عن طريق زاوية الميل للرقصة بالنسبة لموقع الشمس، فإذا كان رأس الشغالة إلى اتجاه الشمس أثناء الرقص، فمعنى ذلك أن المصدر الغذائي في اتجاه الشمس، وإذا كان رأس الشغالة الراقصة عكس اتجاه الشمس، فالاتجاه مضاد للشمس، وإذا كان مائلاً بزاوية ٦٠° فمعنى ذلك أن المصدر الغذائي على زاوية ٦٠° على يسار الشمس (شكل ٧)، وهكذا... أما إذا كانت هذه الرقصات الاهتزازية من قِبل النحل السارح على سطح رأسي داخل الخلية فان تحديد الاتجاه في هذه الحالة يتطلب درجة عالية من التخاطب ونقل المعلومات بين أفراد النحل، حيث يكون للنحل في هذه الحالة المقدرة على ترجمة وتحويل زاوية الرقصات بالنسبة للشمس إلى زاوية للجاذبية الأرضية، فعلى سبيل المثال إذا كان موقع الخلية على قمة جبل والمصدر الغذائي عند سفح الجبل أو العكس، فالنحل في هذه الحالة يستخدم زاوية الجاذبية الأرضية بدلاً من زاوية الشمس [١٠، ١١].



شكل (٧) : صورة توضح الرقصة الاهتزازية لشغالات نحل العسل وكيفية تحديد اتجاه المصدر الغذائي باستخدام زاوية الميل بالنسبة لموقع الشمس.

مما سبق يتضح لنا جليا أن هناك لغة خاصة بين أفراد نحل العسل، وهذه اللغة مفهومة ومقروءة بين الأفراد، وتحدد بكل دقة مكان وبُعد واتجاه المصدر الغذائي، أي أن هناك لغة تَعَلَمها الأفراد ويَتَعَلَمها الأفراد الآخرين. ولكن يظل السؤال، من علم نحل العسل هذه اللغة ؟ لا نملك إلا القول سبحان الله (الذي أحسن كلَّ شيءٍ خلقه وبدأ خلق الإنسان من طينٍ " السجدة ٧).

من الجدير بالذكر أن لغة الرقص هذه هي عبارة عن رقصة اهتزازية على شكل رقم (٨) في اللغة العربية، وهذا تكريم وتعظيم وإجلال لهذه اللغة، وهذا إن دل على شيء فإنما ينم على أن اللغة العربية هي أقدم لغة منذ بدء الخليقة، حيث أنها تستخدم من قبل أحد أقدم الكائنات الحية على سطح الكرة الأرضية وهى الحشرات (يُقدر عمر الإنسان على الأرض بحوالي ٥٠٠ ألف سنة، بينما عمر الحشرات بحوالي ٥٠٠ مليون سنة) [١٣، ١٤]. ومن ناحية أخرى فان لغة الرقص للنحل هي في مجملها عبارة عن مجموعة من الحركات والإشارات المقروءة والمفهومة لباقي الأفراد. وهذا يحاكى ما كان يستخدم من قبل الإنسان (وما من دآبةٍ في الأرض ولا طائرٍ يطير بجناحيه إلا أممٌ أمثالكم ما فرَّطنا في الكتاب من شيءٍ ثمَّ إلى ربهم يُحشرون" الأنعام ٣٨). قِيل أن الإنسان يستطيع أن يصنع آلاف الإشارات عن طريق

استعماله لكافة حواسه وأطرافه، حتى أن العالم باجيت (Piaget) ذهب إلى القول بان اللغة الإنسانية بدأت بحركات ثم تطورت إلى صيحات ثم تطورت إلى كلمات تصاحب تلك الحركات ثم أصبح الإنسان بعد ذلك يعتمد على الصوت أكثر من الإشارات [١٥-١٧]. واللغة الإشارية تبدأ منذ مراحل الطفولة الأولى، فصغير البشر يقرأ الغضب في وجه أمه قبل أن يفقه كلمة واحدة. والإشارة ضرورية لإيضاح الاتصال الكلامي. إن الكلمات المكتوبة لا تنقل إلا ٧% من شعور الإنسان و موقفه، أما النطق فيرتفع فيه المردود إلى ٣٨%، في حين أن تعبيرات الجسم تقفز بالرقم إلى ٥٥% [١٧]. وقد وَجدَ أولئك الذين حرموا نعمة السمع في اللغة الإشارية وسيلة تُمَكِنهم من التعبير عن مشاعرهم وآرائهم [١٥]. وقد أصبحت لغة الإشارة معترفا بها في كثير من دول العالم، يُنظر إليها على أنها اللغة الطبيعية الأم للأصم، بل لقد أصبح لدى المبدعين من الصم القدرة على إبداع قصائد شعرية ومقطوعات أدبية، وترجمة الشعر الشفوي إلى هذه اللغة التي تعتمد على الإيقاع الحركي للجسد، كما هو الحال في لغة النحل (وفي خَلقِكم وما يَبث من دابةٍ آياتٌ لقومٍ يوقنون" الجاثية ٤)، وقد أطلق أحدهم شعار "عينان للسماع".

الديمقراطية في نحل العسل (الرقص والتصويت):

هل هناك بالفعل ديمقراطية بين أفراد الحشرات (نحل العسل)؟ إذا كانت هناك ديمقراطية بين أفراد النحل، فأي نموذج للديمقراطية هذا مقارنة بالديمقراطية البشرية؟ قبل الإجابة على هذه الأسئلة، لابد من استعراض كل من نموذجي الديمقراطية: الديمقراطية البشرية والديمقراطية بين أفراد النحل.

أولاً : الديمقراطية من المنظور البشرى :

مصطلح ديمقراطية مشتق من المصطلح اليوناني *δημοκρατία* (باللاتينية: dēmokratía) و يعنى "حكم الشعب" لنفسه، وهو مصطلح قد تمت صاغته من شقين δημος (ديموس Demos) " الشعب" و κράτος (كراتوس kratos) "السلطة" أو " الحكم " في القرن الخامس قبل الميلاد للدلالة على النظم السياسية الموجودة آنذاك في ولايات المدن اليونانية، وخاصة أثينا [١٨، ١٩]. أمّا لغويّاً، فالديمقراطيّة كلمةٌ مركبة مِن كلمتين: الأولى مشتقة من الكلمة اليونانية δημος أو Demos وتعني عامة الناس، والثانية *Κρατία* أو kratia

وتعني حكم. وبهذا تكون الديمقراطية Demoacratia تَعني لغةً "حكم الشعب" أو "حكم الشعب لِنفسهِ" [١٩].

الديمقراطية هي شكل من أشكال الحكم يشارك فيها جميع المواطنين المؤهلين على قدم المساواة – أما مباشرة أو من خلال ممثلين عنهم منتخبين – في اقتراح، وتطوير، واستحداث القوانين. وهي تشمل الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية والثقافية التي تمكن المواطنين من الممارسة الحرة والمتساوية لتقرير المصير السياسي. ويطلق مصطلح الديمقراطية أحيانا على المعنى الضيق لوصف نظام الحكم في دولة ديمقراطيةٍ، أو بمعنى أوسع لوصف ثقافة مجتمع. والديمقراطيّة بهذا المعنَى الأوسع هي نظام اجتماعي مميز يؤمن به ويسير عليه المجتمع ويشير إلى ثقافةٍ سياسيّة وأخلاقية معيّنة تتجلى فيها مفاهيم تتعلق بضرورة تداول السلطة سلميا وبصورة دورية .

وعلى الرغم أن هناك جدل فلسفي حول إمكانية وشرعية استخدام المعايير في تعريف الديمقراطية، ولكن مع هذا فيما يلي مجموعة منها والتي تعد حداً أدنى مقبولاً من المتطلبات الواجب توفرها في هيئة اتخاذ القرار لكي يصح اعتبارها ديمقراطية [٢٠، ٢١] :

١- وجود مجموعة Demos (الشعب) تصنع القرار السياسي وفق شكل من أشكال الإجراء الجماعي . فغير الأعضاء في الـ Demos لا يشاركون. وفي المجتمعات الديمقراطية المعاصرة الـ Demo هم البالغين من أفراد الشعب والبالغ يعد مواطناً عضواً في نظام الحكم

٢- وجود أرض يعيش عليها الـ Demos وتُطبق عليها القرارات. وفي الديمقراطيات المعاصرة الأرض هي دولة الشعب وبما أن هذا يتفق (نظرياً) مع موطن الشعب فإن الشعب (Demos) والعملية الديمقراطية تكونان متزامنتين. المستعمرات الديمقراطية لا تعتبر بحد ذاتها ديمقراطية إذا كان البلد المستعمِر يحكمها لأن الأرض والشعب لا يتزامنان.

٣- وجود إجراء خاص باتخاذ القرارات وهو قد يكون مباشراً كالاستفتاء مثلاً، أو غير مباشر كانتخاب برلمان البلاد.

٤- أن يعترف الشعب بشرعية الإجراء المذكور أعلاه وبأنه سيتقبل نتائجه. فالشرعية السياسية هي استعداد الشعب لتقبل قرارات الدولة وحكومتها ومحاكمها رغم إمكانية

تعارضها مع الميول والمصالح الشخصية. وهذا الشرط مهم في النظام الديمقراطي، لاسيما وأن كل انتخابات فيها الرابح والخاسر .

٥- أن يكون الإجراء فعالاً، بمعنى يمكن بواسطته على الأقل تغيير الحكومة في حال وجود تأييد كاف لذلك. فالانتخابات المسرحية والمعدة نتائجها سلفاً لإعادة انتخاب النظام السياسي الموجود لا تعد انتخابات ديمقراطية.

٦- في حالة الدولة القومية يجب أن تكون الدولة ذات سيادة لأن الانتخابات الديمقراطية ليست مجدية إذا ما كان بمقدور قوة خارجية إلغاء نتائجها.

إذا فُرِض أن ما تمارسه الدول الغربية واليابان وكثير من الدول الأوربية من ديمقراطية في عالمنا الحاضر هي بالفعل قمة الديمقراطية البشرية (Top democracy)، فلابد أن تتوافر في هذه الديمقراطية (قمة الديمقراطية) جميع الأركان والشروط التالية، وذلك في أي طرح لإبداء الرؤى والتصويت عليه وهى (جدول ١) [٢٢]:

الحالة	النتيجة
المصوتين	لا يحق التصويت لمن هم دون عمر ١٨ سنة حيدة وعدل تام دون أي تأثير على المصوتين
الأصوات	لابد أن تكون الأصوات صحيحة
أكثر من ٥٠ % نعم	نعم أو موافقة
أكثر من ٥٠ % لا	لا أو عدم موافقة
٥٠ % نعم، مقابل ٥٠ % لا	يعاد الطرح للتصويت مرة أخرى
٥٠ % نعم، تشمل صوت الرئيس أو الملك	نعم أو موافقة في بعض الأنظمة الديمقراطية
٥٠ % لا، تشمل صوت الرئيس أو الملك	لا أو عدم الموافقة في بعض الأنظمة الديمقراطية

جدول (١) : يوضح الشروط العامة والأساسية التي يجب أن تتوافر في النموذج الديمقراطي البشرى

يتضح لنا من هذا النموذج الديمقراطي البشرى أن للرئيس أو للملك صوت هام وأصيل في إجراءات التصويت وإبداء الرؤى. بالإضافة إلى ذلك، فان الموضوع الذي يُطرح للتصويت لابد أن يكون من قِبل الرئيس أو الملك أو من يسموا بالساسة .

ثانياً : الديمقراطية من منظور الحشرات (نحل العسل) :

يُعتبر الطيران الجماعي لنحل العسل من الظواهر الهامة في حياة النحل، لما له من أهمية كبرى في بناء خلية (مستعمرة) نحل جديدة. يرجع الفضل في اكتشاف هذه الظاهرة (الطيران الجماعي) إلى العالم لندوير (Lindauer) في عام ١٩٥٥م، حيث انه أول من درس ظاهرة سلوك الطيران الجماعي لنحل العسل (شكل ٨)، وأهمية ودور ما تؤديه من رقصات اهتزازية لكي تتمكن من إيجاد مكان جديد و مناسب يصلح لبناء خلية جديدة بعيدا عن الخلية الأم [٢٣-٢٥]. حيث تبدأ هذه الظاهرة في فصل الربيع، عندما يكون هناك وفرة في المصادر الغذائية (فترات إزهار النباتات)، يصاحب ذلك تضاعف عدد أفراد الخلية الواحدة .



شكل (٨) : صورة توضح تطريد طبيعي (طيران جماعي) لنحل العسل في رحلة البحث عن موقع لبناء خلية جديدة

تحت هذه الظروف وفي هذه الحالة، تسمح الملكة الأم داخل الخلية (الملكة الأساسية أو القديمة) بظهور ملكة ثانية (جديدة) لكي تحل مكانها، ثم يبدأ نصف الأفراد مغادرة الخلية مع الملكة الأم (وهذا نموذجاً فريداً في الإيثار، حيث أن الملكة الأم هي من تغادر الخلية وتترك مكانها ومملكتها إلى الملكة الجديدة) في رحلة البحث عن مكان جديد ومناسب لبناء خلية جديدة، تكون الخطوة الأولى فيها عبارة عن طيران جماعي للبحث عن

هذا المكان المناسب وتسمى هذه العملية عملية تطريد طبيعي، ثم تُغادر مجموعة من النحل، تسمى بالنحل الكشاف السرب (الطيران الجماعي) لكي تبدأ في البحث عن مكان مناسب لبناء الخلية الجديدة. فإن وُجِد هذا المكان المناسب يعود النحل الكشاف إلى باقي أفراد السرب لتؤدى مجموعة من الرقصات الاهتزازية التي عن طريقها تُعْلم الأفراد الآخرين مكان وبُعد واتجاه هذا الموقع بكل دقة، ثم تبدأ مجموعة أخرى من أفراد السرب إلى التوجه لهذا الموقع ثم تَعود إلى جموع أفراد السرب و تبدى رأيها على صلاحية وجهازيه ذلك المكان، إما بالموافقة والانضمام إلى المجموعة الأولى أو عدم الموافقة، ثم تتوالى مرحلة التصويت وإبداء الرأي لكل فرد من أفراد السرب، قد تستغرق هذه العملية عدد من الساعات وذلك إذا تمت الموافقة من غالبية الأفراد على هذا الموقع الجديد (شكل ٩)، أو تستغرق عدة أيام إذا لم تتم الموافقة، وعند هذه الحالة تُعاود البحث مرة أخرى عن مكان آخر، وتتكرر نفس الخطوات السابقة مرة أخرى لكل مكان جديد [٢٥].



شكل (٩) : صورة توضح جموع النحل (طرد) وقد اتفقت على الموقع المناسب لبناء خلية جديدة

ظل العالم لندوير واضعاً الفرض الجدلي البشرى، وهو إذا فُرِض وتساوى عدد أصوات الرفض مع الموافقة من قِبل النحل (٥٠% نعم، مقابل ٥٠% لا)، ماذا يكون سلوك ووضع الملكة في إجراءات التصويت؟ هل تشارك الملكة في هذه العملية وترجح رأى على آخر

(٥٠% + صوت الملكة)؟ أو يكون رأى وصوت الملكة مرجح لرأى على الآخر ضمن الـ ٥٠%، وذلك على أساس أن صوت الملكة أو الرئيس يُعتَد بصوتين كما هو متبع في بعض الأنظمة الديمقراطية البشرية . وبالفعل قد تحقق فرض لندوير بعد وفاته بعشرات السنين وذلك بمشاركة مدارس علمية مختلفة من عديد من دول العالم المهتمة بهذا الأمر [٥]. ومن العجيب في الأمر انه قد وُجِد بالفعل أن الملكة تحت أية ظروف لا تشارك تماماً في هذه العملية ولا تبدى برأيها، بل إنها تظل في مقعد المشاهد والمتابع فقط، وهذا مخالف جملة وتفصيلاً لما هو متبع في الأنظمة الديمقراطية البشرية. إضافة إلى ذلك يتضح لنا أن اختيار المكان المناسب وإجراء عملية التصويت يكون من قِبل شغالات نحل العسل فقط دون تدخل من الملكة، حيث أن هذا الأمر تَعتَبره الملكة حق أصيل للشغالات في ابدأ الرأي والتصويت، مع أن الملكة فرد مهم وفاعل وأصيل داخل المملكة .

تجدر الإشارة هنا أن النموذج الديمقراطي البشري يرتبط إبداء الرأي والتصويت فيه بسن محدد (لا يحق التصويت لمن هم دون عمر ١٨ سنة)، بينما في الحشرات (نحل العسل) التصويت حق أصيل لكل فرد من إفراد المملكة دون الارتباط بالعمر أو السن. من مجمل ما سبق ذكره عن الديمقراطية: إذا ما قورنت الديمقراطية البشرية والديمقراطية في نحل العسل يتضح لنا جلياً أن الديمقراطية ليست قاصرة على البشر، ولا هي أيضا من صنيع البشر، وإنما الديمقراطية قد وُجِدت في كائنات حية أخرى مثل : الحشرات – قَبل وجود البشر على سطح الكرة الأرضية. وكذلك يمكننا القول بان الديمقراطية في الحشرات هي بالفعل الديمقراطية الحقيقية والمثالية (Real democracy) إذا ما قورنت بالديمقراطية البشرية. وغني عن البيان أن موضوعاً مهما كالمقارنة بين الديمقراطية البشرية والديمقراطية في الحشرات – نحل العسل هو من الموضوعات الجديرة بالتفكر والتدبر والتأمل .

مما سبق ذكره يمكننا القول أن الديمقراطية مفهوم حديث نسبيا في تاريخ البشرية، أخذ به على محمل الجد منذ ثلاثة قرون. الديمقراطية ليست ثوبا يفصله المفكرون لتلبسه الشعوب لتسيير أمورهم السياسية والاجتماعية بشكل آلي. هي ليست شيئاً " طبيعياً " ، يأخذ بها الناس للخروج من ظلم الحكام، أو " كموضة " تأخذ من الآخرين لحل مشاكل الحكم في البلاد. الديمقراطية مفهوم، تكوّن من خلال التجارب الإنسانية المتعددة، والمتعلقة بمصدر

وشرعية السلطة السياسية. هي فلسفة سياسية للتعايش المشترك في المجتمع بشكل سلمي. تتلخص باستقلالية الفرد وحريته وعقلانيته وسلوكه المتحضر مع بقية الأفراد في مجتمع منظم كما ذكر آنفا الديمقراطية سلوك جماعي يحتاج إلى ركيزة واسعة من المواطنين الواعين لأمورهم ويريدون العيش بحرية وعلنية دون خوف من سلطة تهددهم. لذا من الضروري أن يقبل الجميع بالديمقراطية كقاعدة. السلوك الديمقراطي يظهر في كل مجالات العلاقات الإنسانية أهمها العائلة [٢١]. فالحوار حول أمور تسيير شؤون البيت هي أول تجربة للديمقراطية شرط أن يكون هناك مساواة كاملة بين الرجل والمرأة. فالنقاش المفتوح بين الزوجين يعطي للأبناء درساً وممارسة سليمة. حتى أن إشراكهم في الحوار مع احترامهم، ينمّي حرية كل فرد ويزيد من قدراته الخلاقة. كذلك الحال في المدرسة والجامعة حيث يتعلم الطالب عن طريق أساتذة ديمقراطيين، التشبع بالقيم الديمقراطية وكيفية تطبيقها في الواقع. هكذا يتعلم الأطفال مثلاً الانفتاح على الآخر ورفض التسلط ونبذ المتسلطين وتنمية عقولهم واستقلاليتهم ليبدعوا معاً في جملة نشاطاتهم المشتركة. أما في المحيط الاجتماعي العام، فقبول الأفراد لبعضهم البعض كما هم أمر حيوي لاحترام الذات والشعور بأهمية الفرد وتميزه ضمن الجماعة. أى أن الديمقراطية تظهر في كل ركن من أركان الحياة العامة، كاحترام الرأي الآخر سياسية أو دينية أو ثقافية أو فنيّة ... وقبول سيادة القانون، كالتقيد مثلاً بقوانين السير... هذا السلوك " المتمدن " يعكس نضوجا في الديمقراطية تؤثر ايجابياً على الحياة السياسية لأن نوعية الممارسة واحدة في كلا الطرفين. وللإنسان كل الحق في تحكيم عقله دون خوف أو محاسبة عشوائية من الحاكم أو المجتمع. فحرية التفكير جوهر العملية الديمقراطية، الحد منه يفرغ الديمقراطية ويجعل منها شكلاً دون مضمون. المجتمع الديمقراطي مجتمع مفتوح. تعرض فيه الأفكار وتناقش علنا من المواطنين تحت حماية القانون. هذه الشفافية وعدم رهبة الحاكم هي عناصر حيوية في مجال الديمقراطية. الإنسان المنفتح والمحاور والمدافع عن حقوقه لا يبقي لنفسه حصيلة أفكاره ومواقفه بل يود نقلها إلى الآخرين لاقتناعه بما يفكر فيه وبما يفعله. إذا دخلت هذه العقلية الانفتاحية في مجالات التعليم والسياسة والنشر والصحافة والفنون وغيرها، قد تتجلّى صحوة نوعية عند المواطنين يتجاوزون فيها حدود إمكانياتهم الضيقة لإيجاد حلول جماعية أفضل. فحصيلة مجموعة الأفكار هائلة بالنسبة لأفكار فرد واحد. فالديمقراطية فكر وسلوك، ثقافة وتنظيم سياسي واجتماعي. تتطور

تبعا لمفهوم الناس عنها وتبعاً لسلوكهم الجماعي مع بعضهم البعض. الديمقراطية عملية متواصلة تحتاج إلى وعي من المواطنين للحفاظ والدفاع عنها وتطويرها. أول الطريق هو في تربية الأجيال الناشئة على القيم الديمقراطية والسلوك الديمقراطي [٢٦، ٢٧].

ومن الجدير بالذكر أن حق الانتخاب في الديمقراطية هو حجر الأساس فيها. لأنه الوسيلة التي تمنح الشرعية السياسية للحاكم لإدارة الدولة لخدمة الشعب. استعمال حق التصويت هو ذروة المساهمة الديمقراطية وأكثرها تأثيراً على مستقبل الحكم. المهم أن يتجه إلى صناديق الاقتراع أكبر نسبة من المواطنين لاختيار من يمثلهم لتسيير دفة الحكم. ولكن "كثرة" الناس غير كافية للمساهمة الديمقراطية، هناك كذلك نوعية التصويت. بما أنه يمكن أن ينتج عن الانتخابات تغييرات جذرية قد تقدم أو تؤخر البلاد. لذا من الحكمة والواجب الوطني الإطّلاع اللازم على البرامج المعروضة من الأحزاب ومرشحيهم لاختيار الأفضل منهم عن معرفة. فالاستخفاف بحق التصويت أو القول المألوف "صوتي الفردي لا يقدم ولا يؤخر"، يفرغ الديمقراطية من ماهيتها الأساسية وهو حكم الشعب بالشعب وللشعب .

من هذه المقالة يظهر لنا بجلاء أن الديمقراطية التي تطبق استناداً على حقوق الإنسان هي أفضل صيغة للحكم لأنها نظام لشعب راشد أو لشعب يبغي الرشد والنضج ويتحرك ضد انهياره الأخلاقي في السياسة وضد حكم الوصاية عليه. وختاماً يمكننا القول أن الديمقراطية هي الطريق الوحيد للدخول في الحداثة ولنصبح أمة متحضرة، لشعوبها الحق في تحديد شرعية الحكم وتقرير مصيرها .

المـراجــــع :

1- **Paul, T. and Nicholson, I. S. (2000) Ancient Egyptian Materials and Technology, Cambridge University Press.**

2- **Sigrid, H. -H. (2000) Life and Death in Ancient Egypt: Scenes from Private Tombs in New Kingdom Thebes, Cornell University Press.**

3- **Eva, C. (1999) The World History of Beekeeping and Honey Hunting, Taylor & Francis Press.**

4- **Dewey, M., Caron, L. J. C., Robert, G. M. and Ann, H. (2013) Honey-Bee-Biology-Beekeeping. Revised Edition. Wicwas Press.**

5- **Bee, W. (2004) The Hive: The Story Of The Honeybee. London: John Murray.**

6- **Peter, C. F. and Jayne, B. (1988)** A genetic component to division of labour within honey bee colonies. **Nature 333, 358 - 361.**

7- **Butler, C. G., Callow, R. K. and Norah C. J. (1959)** Extraction and Purification of 'Queen Substance' from Queen Bees. **Nature 184, 1871 - 1871.**

8- **Jasdan, J., Armin, K., Giovanni, C. G. and Randolf, M. (1997)** Representations of odours and odour mixtures visualized in the honeybee brain. **Nature 387, 285 - 288.**

9-**eoncini, I., Le Conte, Y., Costagliola, G., Plettner, E., Toth, A. L., Wang, M., Huang, Z., Becard, J. M., Crauser, D., Slessor, K. N. and Robinson, G. E. (2004) Regulation of behavioral maturation by a primer pheromone produced by adult worker honey bees. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 101 (50), 17559–17564.**

10-**isch, K. von. (1956) Bees; their vision, chemical senses, and language. Ithaca, N.Y., Cornell University Press.**

11-**sch, K. von. (1967) The Dance Language and Orientation of Bees. Cambridge, MA: Harvard University Press.**

12-**k, S. C. (1991) The Honey Bee Dance Language Controversy. The Mankind Quarterly Summer 1991, 357-365.**

13-**gel, M. S. (1999) The taxonomy of recent and fossil honey bees (Hymenoptera: Apidae: Apis). Journal of Hymenoptera Research 8, 165–196.**

14- **Engel, M. S. and Grimaldi, D. (2005) Evolution of the Insects. Cambridge University Press.**

15- **Piaget, J. (1995) Sociological Studies. London, Routledge.**

16- **Piaget, J. (2000) Commentary on Vygotsky. New Ideas in Psychology 18, 241–59.**

17- **Piaget, J. (2001) Studies in Reflecting Abstraction. Hove, UK, Psychology Press.**

18- **Wilson, N. G. (2006) Encyclopedia of ancient Greece. New York: Routledge. p. 511.**

19- **Raaflaub, K. A., Ober, J. and Wallace, R. W. (2007). Origins of democracy in ancient Greece. University of California Press.**

20- **Copp, D., Jean H. and John E. R. (1993) The Idea of Democracy. Cambridge University Press.**

21- Sen, A. K. (1999) "Democracy as a Universal Value". Journal of Democracy 10 (3): 3–17.

22- Larry J. D. and Marc F. P. (2006) Electoral systems and democracy. Johns Hopkins University Press.

23- Lindauer M. (1957) Communication in Swarm-Bees Searching for a New Home. Nature 179, 63 - 66.

24- Lindauer, M. (1967) Recent Advances in Bee Communication and Orientation. Annual Review of Entomology 12, 439-470.

25- Lindauer, M. (1971) Communication among social bees. Harvard University Press.

26- Glaeser, E., Ponzetto, G. and Shleifer, A. (2007) Why does democracy need education? Journal of Economic Growth, 12(2), 77–99.

27- Rindermann, H. (2008) Relevance of education and intelligence for the political development of nations: Democracy, rule of law and political liberty. Intelligence, 36(4), 306–322.